

Epigenética y el misterio de Valeria: un viaje para entender cómo nuestro entorno influye en los genes

Ciencias Naturales | Biología | Aprendizaje Basado en Casos

Descripción

Este plan de clase invita a los estudiantes de secundaria a descubrir el fascinante mundo de la epigenética a través del análisis de un caso realista y contextualizado en su región: la historia de Valeria. A lo largo de cinco sesiones, los alumnos explorarán qué es la epigenética, qué modifica en nuestro organismo, qué factores influyen en ella y cómo estos cambios pueden transmitirse entre generaciones. Además, pondrán en práctica habilidades de pensamiento crítico y argumentación al resolver el misterio que rodea a Valeria. Este enfoque basado en el estudio de casos promueve un aprendizaje activo, significativo y conectado con la vida cotidiana, ayudando a los estudiantes a comprender que la genética no es un destino inmutable, sino que está influenciada por nuestro entorno y estilo de vida. Al finalizar, podrán aplicar estos conocimientos para reflexionar sobre su propia salud y hábitos, desarrollando competencias científicas y éticas fundamentales para su formación integral.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar el concepto y las bases fundamentales de la epigenética a través del caso de Valeria.
- Identificar qué elementos y modificaciones epigenéticas pueden alterar la expresión génica.
- Examinar los factores ambientales y de estilo de vida que influyen en la epigenética.
- Explicar la posible transmisión intergeneracional de modificaciones epigenéticas.
- Argumentar con evidencias científicas y del caso para resolver el misterio de Valeria.

Recursos Necesarios

- Fichas impresas con la historia y datos sobre Valeria (una por estudiante o por grupo pequeño).
- Carteles o presentación digital con conceptos clave de epigenética.
- Video corto introductorio sobre epigenética (3-5 minutos, nivel básico).
- Hojas y colores para actividades gráficas (mapas conceptuales, organizadores).
- Acceso a pizarrón o pizarra digital para anotaciones.
- Cuestionarios impresos o digitales para reflexión y síntesis.
- Teléfono móvil o simulación para la dramatización inicial.

Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre ADN y genes (contenido previo de ciencias naturales o biología).

- Habilidades básicas para trabajar en grupo y expresar ideas oralmente y por escrito.
- Actitud de curiosidad y disposición para analizar información y resolver problemas.

Actividades

Sesión 1: Descubriendo qué es la epigenética

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Introducir el concepto de epigenética y conectar el tema con la historia de Valeria para despertar la curiosidad.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente dice:** "¿Qué saben sobre los genes y cómo funcionan? ¿Creen que todo en nuestro cuerpo está determinado por ellos para siempre?"
- **Estudiantes responden:** Breve lluvia de ideas en plenaria, docente anota ideas en la pizarra.

Motivación y enganche:

- **Docente realiza dramatización:** "Vamos a comenzar la clase como si fuera normal, paso lista y de repente suena mi teléfono. Es un mensaje de Valeria, una chica de aquí de nuestra región, que nos pide ayuda porque algo extraño le está pasando con su salud y no sabe por qué."
- **Estudiantes escuchan atentos y se motivan a descubrir el misterio.**

Contextualización:

- **Docente explica:** "Este caso es especial porque nos ayudará a entender cómo algo llamado epigenética puede influir en nuestra vida y en la de nuestras familias."
- **Estudiantes relacionan el tema con su entorno y curiosidad por la salud y la genética.**

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 40 minutos

Presentación del contenido:

- **Docente presenta un video corto:** "Introducción básica a la epigenética" (3-5 minutos).
- **Luego, explica con apoyo visual:** qué es la epigenética, diferenciándola de la genética tradicional, usando lenguaje sencillo y ejemplos cotidianos.

Actividades de aprendizaje activo:

Actividad 1: Lectura y discusión del primer mensaje de Valeria

- **Objetivo:** Analizar el contexto del caso y relacionarlo con la epigenética.

- **Instrucciones:** Se entrega a cada estudiante o grupo la ficha con el primer mensaje de Valeria, donde describe síntomas y dudas.
- **Docente dice:** "Lean el mensaje de Valeria y discutan qué creen que le está pasando y qué preguntas tienen sobre la relación con sus genes."
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Lista de preguntas y primeras hipótesis.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Supervisar, orientar preguntas, fomentar que usen términos del video, promover el diálogo.

Actividad 2: Creación de un mapa conceptual inicial

- **Objetivo:** Organizar ideas sobre qué es la epigenética.
- **Instrucciones:** En grupos, con ayuda de hojas y colores, elaboran un mapa con conceptos: genes, ADN, epigenética, ambiente, y algunas preguntas que surgieron.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Mapa conceptual entregado al docente.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Asesorar en la organización de ideas y corregir conceptos erróneos.

Diferenciación:

- Estudiantes que terminan antes pueden investigar brevemente en su celular (si permitido) otros ejemplos de epigenética para compartir.
- Quienes necesitan más apoyo reciben explicaciones adicionales, vocabulario clave simplificado y apoyo para organizar el mapa.

Transición: El docente conecta el mapa conceptual con el mensaje final: "En la próxima sesión entenderemos qué es lo que la epigenética puede modificar en nuestro cuerpo."

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Cada grupo comparte una idea clave sobre qué es la epigenética.
- **Reflexión metacognitiva:** ¿Qué aprendí hoy sobre la relación entre genes y ambiente? ¿Cómo me ayuda el caso de Valeria a entender la epigenética? ¿Qué dudas tengo para la siguiente clase?
- **Retroalimentación:** El docente refuerza aportes correctos y aclara dudas.
- **Transferencia:** Anuncia que en la siguiente sesión se analizará qué modificaciones epigenéticas pueden ocurrir y cómo afectan a Valeria.
- **Tarea:** Observar su entorno familiar o hábitos personales y anotar ejemplos que creen pueden influir en sus genes (sin juicios, solo observación).

Sesión 2: ¿Qué modifica la epigenética? Explorando los cambios en los genes

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 8 minutos

Propósito: Recordar la sesión anterior y preparar a los estudiantes para entender qué tipos de modificaciones epigenéticas existen.

Activación: Rápida lluvia de ideas sobre la tarea: ¿Qué ejemplos observaron que pueden modificar nuestros genes?

Motivación y contextualización: Se lee un segundo mensaje de Valeria donde menciona cambios en su salud que parecen inexplicables genéticamente.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 47 minutos

Actividad 1: Explicación interactiva sobre modificaciones epigenéticas

- **Objetivo:** Identificar los tipos principales de modificaciones (metilación, acetilación, etc.) y su efecto.
- **Instrucciones:** Docente explica con imágenes sencillas y preguntas dirigidas para que los estudiantes comprendan cómo estas modificaciones pueden “encender” o “apagar” genes.
- **Organización:** Plenaria con participación activa.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Facilitar comprensión con analogías (ejemplo: interruptores de luz).

Actividad 2: Análisis de evidencias del caso

- **Objetivo:** Relacionar las modificaciones con los síntomas y situación de Valeria.
- **Instrucciones:** Se entrega nueva ficha con evidencias científicas simplificadas y datos del caso.
- **Docente dice:** "En grupos, discutan cómo las modificaciones explicadas podrían estar relacionadas con lo que le pasa a Valeria."
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Resumen escrito con hipótesis.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Guiar con preguntas como "¿Qué tipo de modificación podría estar afectando a Valeria? ¿Por qué?"

Actividad 3: Mini debate

- **Objetivo:** Argumentar y defender hipótesis sobre las modificaciones epigenéticas que afectan a Valeria.
- **Instrucciones:** Cada grupo presenta su hipótesis y responde preguntas de otros grupos.
- **Organización:** Plenaria.
- **Tiempo:** 7 minutos.

- **Rol docente:** Moderar y promover respeto y claridad en argumentos.

Diferenciación:

- Para quienes terminan temprano: elaborar un glosario con términos nuevos.
- Apoyo adicional para estudiantes con dificultades: resúmenes visuales y tutoría breve.

Transición: Se anuncia que la próxima sesión abordará qué factores pueden influir en estas modificaciones.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Pregunta para todos: "¿Qué aprendimos hoy sobre cómo se modifica la expresión de nuestros genes?"
- **Reflexión metacognitiva:** ¿Cómo las modificaciones epigenéticas pueden cambiar nuestra salud? ¿Qué me sorprendió del caso de Valeria?
- **Retroalimentación:** Comentarios positivos y corrección de ideas erróneas.
- **Transferencia:** Preparar para identificar influencias externas e internas en la próxima sesión.
- **Tarea:** Investigar o preguntar en casa sobre hábitos o factores que creen pueden influir en la salud y genes.

Sesión 3: Factores que influyen en la epigenética: el ambiente y el estilo de vida

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 7 minutos

Propósito: Retomar ideas previas y situar a los estudiantes para explorar los factores que modulan la epigenética.

Activación: Pregunta detonadora: "¿Qué cosas de nuestro entorno o hábitos creen que pueden afectar los genes sin cambiar el ADN?"

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 48 minutos

Actividad 1: Tormenta de ideas y clasificación

- **Objetivo:** Identificar diversos factores ambientales y estilos de vida que influyen en la epigenética.
- **Instrucciones:** En grupos, hacen lista de factores (alimentación, estrés, contaminación, ejercicio, etc.) y los clasifican en positivos o negativos.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Lista clasificada y justificada.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Facilita ejemplos y fomenta argumentos basados en experiencias o datos.

Actividad 2: Análisis del caso de Valeria: factores presentes

- **Objetivo:** Reconocer cuáles factores podrían estar afectando a Valeria según su contexto.
- **Instrucciones:** Se entrega una nueva ficha con detalles del entorno y hábitos de Valeria.
- **Docente pregunta:** "¿Qué factores identifican en su vida que podrían estar modificando su epigenética? ¿Cómo?"
- **Organización:** Grupos, luego puesta en común.
- **Producto:** Mapa de factores e impacto potencial.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Orienta la discusión y vincula con conceptos científicos.

Actividad 3: Juego de roles

- **Objetivo:** Empatizar con Valeria y su familia para comprender la influencia de los factores epigenéticos.
- **Instrucciones:** En grupos, representan una escena donde aconsejan a Valeria sobre cambios en su estilo de vida.
- **Organización:** Grupos pequeños.
- **Producto:** Presentación breve dramatizada.
- **Tiempo:** 8 minutos.
- **Rol docente:** Promueve participación y escucha activa.

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: proponer un plan de mejora para Valeria basado en evidencias.
- Para quienes requieran apoyo: ejemplos concretos y guía en el juego de roles.

Transición: Se conecta con la siguiente sesión: "Ahora veremos cómo estos cambios pueden pasar a otras generaciones."

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Listado colectivo en la pizarra de los factores epigenéticos identificados.
- **Reflexión metacognitiva:** ¿Qué factores de mi vida pueden modificar mis genes? ¿Cómo puedo tomar mejores decisiones? ¿Qué aprendí del caso de Valeria?
- **Retroalimentación:** Comentarios del docente que refuercen la importancia del ambiente en la salud genética.
- **Transferencia:** Preparación para analizar la transmisión generacional.
- **Tarea:** Entrevistar a un familiar sobre hábitos y salud para discutir la próxima sesión.

Sesión 4: Epigenética y herencia: ¿qué pasa entre generaciones?

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 7 minutos

Propósito: Introducir la idea de transmisión epigenética entre generaciones.

Activación: Pregunta: “¿Creen que lo que le pasa a Valeria pudo ser influenciado por la salud o hábitos de sus padres o abuelos?”

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 48 minutos

Actividad 1: Mini conferencia participativa

- **Objetivo:** Comprender cómo los cambios epigenéticos pueden heredarse.
- **Instrucciones:** Docente explica con ejemplos simples y gráficos animados la herencia epigenética.
- **Organización:** Plenaria.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Fomentar preguntas y aclarar conceptos.

Actividad 2: Análisis familiar del caso de Valeria

- **Objetivo:** Relacionar antecedentes familiares con el caso y la epigenética.
- **Instrucciones:** Se entrega ficha con historia familiar de Valeria, se discute en grupos posibles conexiones epigenéticas.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Hipótesis escrita sobre transmisión generacional.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Guiar el análisis con preguntas clave.

Actividad 3: Debate guiado

- **Objetivo:** Argumentar sobre la importancia de la epigenética en herencia y salud familiar.
- **Instrucciones:** En plenaria, grupos presentan y defienden sus hipótesis.
- **Tiempo:** 8 minutos.
- **Rol docente:** Moderar y promover respeto y claridad.

Diferenciación:

- Para estudiantes adelantados: investigar ejemplos reales de enfermedades epigenéticas heredadas.
- Para quienes necesitan apoyo: resumen visual y apoyo para formular hipótesis.

Transición: Se anticipa la última sesión donde resolverán el caso completo y harán una argumentación final.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Recapitulación de ideas sobre la herencia epigenética.

- **Reflexión metacognitiva:** ¿Cómo influye la historia familiar en nuestra salud? ¿Qué aprendí sobre la transmisión epigenética? ¿Qué dudas me quedan?
- **Retroalimentación:** Comentarios y aclaraciones del docente.
- **Transferencia:** Preparar el análisis final del caso de Valeria y su explicación científica.
- **Tarea:** Preparar argumentos para explicar el caso de Valeria en la sesión final.

Sesión 5: Resolviendo el misterio de Valeria: argumentación final y conclusiones

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 7 minutos

Propósito: Preparar a los estudiantes para la presentación y defensa de sus conclusiones sobre el caso.

Activación: Recapitulación rápida con preguntas: "¿Qué sabemos ahora sobre Valeria y la epigenética? ¿Qué evidencia tenemos?"

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 48 minutos

Actividad 1: Trabajo en grupos para organizar la argumentación final

- **Objetivo:** Construir una explicación científica fundamentada para resolver el caso.
- **Instrucciones:** Grupos revisan todas las evidencias y elaboran un argumento coherente que explique las causas y posibles soluciones para Valeria.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Presentación breve (oral o cartel) con explicación y propuesta.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Facilita, hace preguntas para profundizar y asegura uso correcto de conceptos.

Actividad 2: Presentación y discusión

- **Objetivo:** Comunicar y defender la solución al caso de Valeria.
- **Instrucciones:** Cada grupo presenta y responde preguntas de sus compañeros y docente.
- **Organización:** Plenaria.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Modera, fomenta respeto y destaca ideas clave.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Elaboración colectiva de un resumen con las conclusiones del caso y aprendizajes sobre epigenética.

- **Reflexión metacognitiva:** ¿Cómo cambió mi forma de pensar sobre genes y ambiente? ¿Qué aprendí del método de estudio de casos? ¿Cómo puedo aplicar esto en mi vida?
- **Retroalimentación:** Comentarios finales del docente y reconocimiento del esfuerzo.
- **Transferencia:** Invitación a compartir lo aprendido con familia y comunidad.
- **Tarea:** Reflexión escrita personal sobre qué hábitos cambiarían para cuidar su epigenética.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Sesión 1, activación de conocimientos previos y análisis inicial del caso.
- **Formativa:** Durante todas las sesiones, observación de participación, actividades grupales, debates y mapas conceptuales.
- **Sumativa:** Sesión 5, presentación y argumentación final del caso, reflexión escrita personal.

Criterios de evaluación:

- Comprende y explica el concepto de epigenética (Objetivo 1).
- Identifica y describe las modificaciones epigenéticas y su influencia (Objetivo 2).
- Reconoce factores ambientales y de estilo de vida que afectan la epigenética (Objetivo 3).
- Explica la transmisión intergeneracional de modificaciones epigenéticas (Objetivo 4).
- Argumenta con evidencias para resolver el caso de Valeria (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para participación en debates y actividades grupales.
- Rúbrica para mapas conceptuales y presentación final.
- Observación directa del docente durante actividades y discusiones.
- Autoevaluación y coevaluación al final del plan.
- Portafolio con productos escritos y gráficos generados.

Evidencias de aprendizaje:

- Mapas conceptuales y resúmenes escritos.
- Hipótesis y respuestas en actividades grupales.
- Presentación oral y exposición argumentada del caso.
- Reflexión escrita personal sobre la aplicación de la epigenética.

Enriquecimientos

Recomendaciones - Tic_ia

Integración tecnológica e IA para la Sesión 1: Descubriendo qué es la epigenética

Fase de Inicio

- **Herramienta:** Quizizz (plataforma de cuestionarios interactivos)
- **Implementación:** Al iniciar la clase, el docente lanza un quiz breve con preguntas sobre genética básica para activar conocimientos previos. Los estudiantes responden desde sus dispositivos (celulares o tablets) y ven en tiempo real sus resultados.
- **Contribución al aprendizaje:** Promueve la participación activa y permite al docente identificar rápidamente qué conceptos conocen o confunden los estudiantes. Es un modo digital que sustituye la lluvia de ideas tradicional en pizarra.
- **Nivel SAMR:** Sustitución
- **Herramienta:** Video interactivo con Edpuzzle
- **Implementación:** El docente proyecta un video corto introductorio sobre epigenética (3-5 min) integrado en Edpuzzle para insertar preguntas de comprensión o reflexión que los estudiantes responden durante la reproducción.
- **Contribución al aprendizaje:** Aumenta la atención y comprensión del contenido, ya que obliga a los estudiantes a interactuar y reflexionar en el mismo momento de la exposición audiovisual.
- **Nivel SAMR:** Aumento

Fase de Desarrollo

- **Herramienta:** Google Docs colaborativo con comentarios (o Microsoft OneNote)
- **Implementación:** Los grupos reciben la ficha con el mensaje de Valeria en formato digital compartido. Deben escribir sus preguntas e hipótesis en el mismo documento, usando comentarios y resaltados para destacar ideas importantes.
- **Contribución al aprendizaje:** Facilita el trabajo colaborativo en tiempo real, permitiendo que el docente pueda monitorear el avance y orientar el análisis de manera más personalizada y dinámica que solo con papel.
- **Nivel SAMR:** Modificación
- **Herramienta:** Asistente de IA para generación de preguntas (ej. ChatGPT o herramienta integrada en la plataforma educativa)
- **Implementación:** El docente puede mostrar cómo una IA ayuda a generar preguntas o hipótesis relacionadas con el texto de Valeria para que los estudiantes comparen y refinan sus propias preguntas.
- **Contribución al aprendizaje:** Promueve el pensamiento crítico y la formulación de preguntas científicas, además de introducir a los estudiantes en el uso responsable de IA como apoyo en el aprendizaje.
- **Nivel SAMR:** Redefinición

Fase de Cierre

- **Herramienta:** Padlet o Jamboard (muros digitales colaborativos)

- **Implementación:** Al finalizar la clase, cada grupo publica en un muro virtual su hipótesis y preguntas sobre el caso de Valeria. El docente modera y destaca las ideas más relevantes para la siguiente sesión.
- **Contribución al aprendizaje:** Permite visibilizar el pensamiento colectivo y facilitar la discusión entre grupos, reforzando la contextualización y el interés por el caso. Además, queda un registro digital para futuras referencias.
- **Nivel SAMR:** Modificación
- **Herramienta:** Resumen automático con IA (ejemplo: herramientas como SMMRY o resúmenes integrados en plataformas)
- **Implementación:** El docente puede mostrar un resumen generado automáticamente de las ideas clave discutidas en la sesión para consolidar aprendizajes y preparar la siguiente clase.
- **Contribución al aprendizaje:** Apoya la síntesis y comprensión de conceptos complejos como la epigenética, facilitando la retención y conexión de ideas.
- **Nivel SAMR:** Aumento

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos prácticos y casos de estudio para el plan de clase "Epigenética y el misterio de Valeria"

A continuación se presenta una propuesta de casos y ejemplos prácticos para cada sesión, contextualizados en la región y adecuados para estudiantes de 12 a 15 años. Cada sesión está diseñada para analizar un aspecto de la epigenética a partir del caso de Valeria, usando la metodología de Aprendizaje Basado en Casos (ABC).

Sesión	Objetivo específico	Ejemplo / Caso práctico	Conexión con epigenética y contexto
1. ¿Qué es la epigenética?	Definir la epigenética y diferenciarla de la genética tradicional.	- Valeria llega a la escuela con un cuaderno donde ha escrito que su mamá siempre le dice que su “manera de ser” no solo depende de los genes, sino también de lo que pasa a su alrededor. - Se presenta un video corto sobre cómo los genes pueden “encenderse” o “apagarse” sin cambiar la secuencia del ADN. - Discusión grupal: ¿Creen que el entorno puede afectar cómo funcionan nuestros genes?	Introduce la idea de que la epigenética regula la expresión génica sin alterar el ADN, usando un lenguaje sencillo y ejemplos cotidianos.

2. ¿Qué modifica la epigenética?	Identificar factores que pueden modificar la expresión génica epigenéticamente.	• Valeria nota que después de que su familia empezó a consumir alimentos más saludables y hacer ejercicio, su abuela mejoró su salud. • Ejercicio: analizar un cartel con factores epigenéticos comunes en su región (alimentación, contaminación, estrés escolar, hábitos). • Actividad: hacer una lista de factores del ambiente cotidiano que creen que pueden afectar sus genes.	Relaciona los factores epigenéticos con la realidad local y familiar, haciendo que los estudiantes identifiquen elementos de su entorno que pueden afectar su salud y comportamientos.
3. ¿Qué puede influir en la epigenética?	Reconocer cómo emociones, hábitos y entorno social pueden influir en la regulación génica.	• Valeria experimenta estrés porque su mejor amiga se mudó; su rendimiento escolar baja. • Se presenta un breve relato de cómo el estrés crónico puede “marcar” genes relacionados con la ansiedad y la memoria. • Discusión en parejas sobre situaciones de estrés y cómo podrían afectar su cuerpo y emociones.	Permite que los estudiantes reflexionen sobre la influencia del estrés y las emociones en su salud, vinculándolo con mecanismos epigenéticos.

4. ¿Qué puede pasar entre generaciones?	Comprender que las modificaciones epigenéticas pueden transmitirse a las siguientes generaciones.	• Valeria investiga que su bisabuelo vivió una época de mucha pobreza y malnutrición y que aún hoy, su familia tiene ciertas predisposiciones a enfermedades. • Se muestra un caso real simplificado de estudios con animales donde el estrés o la dieta afectaron a varias generaciones. • Actividad: debate grupal sobre cómo las experiencias de sus padres o abuelos podrían afectar su salud hoy.	Conecta la historia familiar y regional con la transmisión epigenética, haciendo tangible el concepto para los estudiantes.
5. Resolución del caso: ¿Qué pasó con Valeria?	Argumentar y explicar el caso de Valeria utilizando los conceptos de epigenética aprendidos.	• Valeria comparte que después de cambiar algunos hábitos familiares y manejar mejor su estrés, ha mejorado su salud y ánimo. • Los estudiantes trabajan en grupos para armar una explicación científica sencilla que responda al “misterio” del caso, usando evidencias de las sesiones anteriores. • Presentaciones orales breves y reflexión final sobre la importancia de cuidar el entorno para influir positivamente en la salud.	Permite integrar y aplicar todos los conceptos y evidencias, promoviendo el pensamiento crítico y la argumentación científica.

Notas para el docente

- Cada sesión inicia con el relato o actualización del caso de Valeria para mantener el interés y continuidad.
- Las actividades favorecen la participación activa, el diálogo y la reflexión personal y grupal.
- Los ejemplos y factores mencionados deben adaptarse a la realidad local (por ejemplo, tipos de alimentos comunes, problemas ambientales o sociales presentes en la comunidad).
- Se recomienda usar recursos visuales (videos, imágenes, infografías) para facilitar la comprensión.

- La argumentación final debe guiarse para que sea clara, con apoyo en evidencias concretas del caso y los conceptos científicos.